

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 6 2 6 8
Application Number:

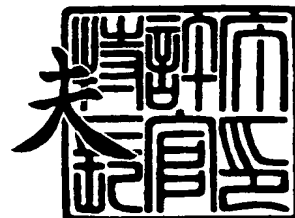
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 6 2 6 8]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 ND020904

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 45/00

【発明の名称】 噴射装置の動的流量調整方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 問山 正儀

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 噴射装置の動的流量調整方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 噴孔を開閉する弁部材と、前記弁部材を開閉駆動する電気駆動部と、前記噴孔から噴射する噴射量を調整する調整部材とを備え、前記噴孔から流体を噴射する噴射装置の動的流量調整方法であって、

前記噴射装置を流れる流体流量を計測する計測手段と、

前記調整部材の調整量を変更する調整量変更手段と、

目標の動的流量を得るための前記調整部材の調整量を算出する算出手段とを用い、

前記算出手段は、前記噴射装置の静的流量に基づいて前記調整部材の調整量を算出することを特徴とする噴射装置の動的流量調整方法。

【請求項 2】 前記噴射装置は前記噴孔閉塞方向に前記弁部材を付勢する付勢部材を備え、前記電気駆動部は前記付勢部材の付勢力に抗して前記噴孔開放方向に前記弁部材を駆動し、前記調整部材は、前記付勢部材に当接し、調整量が調整されることにより前記付勢部材が前記弁部材に加える噴孔閉塞方向の荷重を調整することを特徴とする請求項 1 記載の噴射装置の動的流量調整方法。

【請求項 3】 前記調整部材は圧入により位置決めされており、圧入量を調整することにより前記付勢部材の荷重を調整することを特徴とする請求項 2 記載の噴射装置の動的流量調整方法。

【請求項 4】 前記算出手段は、前記噴射装置の静的流量が大きいと前記調整部材の調整量を小さくし、静的流量が小さいと前記調整部材の調整量を大きくすることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の噴射装置の動的流量調整方法。

【請求項 5】 前記調整部材の調整量に対し、1 回当たりの噴射指示信号における無効噴射時間の変化率を調整係数とし、前記算出手段は前記調整係数から前記調整部材の調整量を算出することを特徴とする請求項 2、3 または 4 記載の噴射装置の動的流量調整方法。

【請求項 6】 前記算出手段は、噴射装置毎に前記調整係数を算出し、前回までに算出した調整係数の平均を今回調整の調整係数とすることを特徴とする請

求項 5 記載の噴射装置の動的流量調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、噴射装置の動的流量調整方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 1 に示す調整システムは噴射装置 1 の動的流量を調整するものである。アジャスティングパイプ 2 3 の圧入位置を調整しスプリング 2 1 の付勢力を調整することにより、噴射装置 1 に要求される動的流量は調整される。動的流量とは、ニードル 3 0 の 1 回の開閉動作である 1 ストロークあたりに噴射される流体噴射量を表す。噴射装置 1 は、弁部材としてのニードル 3 0 が弁座 2 7 から離座することにより噴孔 2 5 から試験流体を噴射する。試験流体は、引火等を防止するため燃料とほぼ同一の粘性を有する不燃性の流体を用いる。付勢部材としてのスプリング 2 1 は、弁座 2 7 に着座する方向、つまり噴孔 2 5 を閉塞する方向にニードル 3 0 を付勢している。アジャスティングパイプ 2 3 は圧入により噴射装置 1 のハウジング 1 0 内に送られ、圧入位置が確定し目標の動的流量が得られると、かしめ等によりハウジング 1 0 に固定される。電気駆動部としてのコイル 5 0 に電流を供給すると、スプリング 2 1 の付勢力に抗し図 1 の上方である固定コア 2 2 側にニードル 3 0 を吸引する磁気力が発生し、ニードル 3 0 が弁座 2 7 から離座する。ニードル 3 0 の最大リフト量は固定コア 2 2 の位置により規定される。

【0 0 0 3】

ポンプ 1 0 0 はタンク 1 0 1 から試験流体を吸い上げ噴射装置 1 に供給する。圧力計 1 0 2 は噴射装置 1 に供給する流体圧力を計測する。計測手段としての流量計 1 0 3 は、噴射装置 1 を流れる流体流量を計測する。流量計 1 0 3 は、例えば流量に応じ単位時間あたりに発生するパルス信号のパルス数を流量信号として出力する。流量計 1 0 3 が出力するパルス数が多いほど流量は多い。背圧弁 1 0 4 は、噴射装置 1 に供給される流体圧力を所定圧に調圧する。背圧弁 1 0 4 に代え減圧弁を用いてもよい。調整量変更手段としてのモータ 1 1 0 とともに回転す

るモータギア 111 はねじギア 112 と噛み合っている。ねじギア 112 は送りねじ 113 とねじ結合しており、ねじギア 112 が回転すると、送りねじ 113 は図 1 の上方または下方に移動する。送りねじ 113 が下方に移動すると、アジャスティングパイプ 23 はハウジング 10 内に送り込まれる。算出手段としてのパーソナルコンピュータ（以下、「パーソナルコンピュータ」を PC という）120 は、流量計 103 から送出される流量信号を入力し、現在のアジャスティングパイプ 23 の圧入位置における動的流量を算出する。PC 120 は、算出した動的流量と目標の動的流量との差に基づき駆動回路 121 を制御することにより駆動回路 121 からモータ 110 に供給する制御電流を制御し、アジャスティングパイプ 23 の次の圧入位置を算出する。

【0004】

アジャスティングパイプ 23 を送り込むとスプリング 21 の付勢力は増加する。すると、同じ周波数、同じパルス幅、同じ振幅の制御パルス電流をコイル 50 に供給する場合、図 9 に示すように、噴射装置 1 の開弁時間 T_o は圧入後に長くなり、閉弁時間 T_c は圧入後に短くなるので、噴射装置 1 が 1 回に噴射する噴射時間は短くなり、噴射量は減少する。したがって、流量計 103 から送出される流量信号に基づき PC 120 で算出する動的流量も減少する。開弁時間 T_o とは、噴射を指示する噴射パルス信号がオンになってからニードル 30 が弁座 27 から離座し固定コア 22 に係止され最大リフトになるまでの時間を表す。閉弁時間 T_c とは、噴射パルス信号がオフになってからニードル 30 が弁座 27 に着座し噴射が遮断されるまでの時間を表す。

【0005】

従来のアジャスティングパイプ 23 の動的流量の調整方法を図 10 および図 11 に基づいて説明する。図 10 の横軸はアジャスティングパイプ 23 の圧入量、縦軸は動的流量を表す。ここでアジャスティングパイプ 23 の調整量である圧入量とは、初期位置からアジャスティングパイプ 23 を圧入する位置までの変位量を表す。同一構成の噴射装置 1 の動的流量を調整する場合、アジャスティングパイプ 23 の圧入量に対する動的流量の変化率 K_q の平均を複数の噴射装置 1 の計測値から予め求めておく。変化率 K_q に基づき、目標の動的流量を得るためのア

ジャスティングパイプ 23 の圧入量を算出する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 10 に示すように動的流量は動的誤差とともに静的流量の誤差を含んでいるので、前述した変化率 K_q から今回調整する噴射装置 1 のアジャスティングパイプ 23 の圧入量を算出すると、圧入量が大きくなりすぎる可能性がある。ここで静的流量とは、所定時間連続して噴射するときに噴射装置 1 が噴射する流量を表す。静的誤差は噴射装置 1 を構成する部品の加工誤差により生じる流量の誤差を表す。例えば、ニードルリフト時の開口面積、最大リフト量のばらつきにより静的流量の誤差は生じる。動的誤差はコイル 50 の電磁特性およびスプリング 21 の弾性特性の誤差により生じる流量の誤差を表す。つまり、アジャスティングパイプ 23 の圧入量に対する動的流量の変化率 K_q に基づき目標の動的流量を得る従来の調整方法では、変化率 K_q は動的誤差および静的誤差を含んでいる。

また、アジャスティングパイプ 23 の圧入量が大き過ぎると、動的流量が目標値よりも小さくなる恐れがある。アジャスティングパイプ 23 は圧入によりその位置が保持されるので、圧入量が大きすぎると元に戻すことができない。

【0007】

したがって、アジャスティングパイプ 23 の圧入量に対する動的流量の変化率 K_q を用いてアジャスティングパイプ 23 の圧入量を算出する場合、アジャスティングパイプ 23 を送りすぎないように 1 回当たりの圧入量の変化量を小さくして動的流量を調整する必要がある。そのため、図 11 に示すように、規格範囲内に動的流量が達するまでに要するアジャスティングパイプ 23 の送り回数が増え、調整時間が長くなる。

本発明の目的は、調整時間を短縮する噴射装置の動的流量調整方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の噴射装置の動的流量調整方法によると、静的流量に基

づいて調整部材の調整量を算出することにより、動的流量に占める静的誤差を考慮して調整部材の調整量を算出できる。調整部材の調整量を調整して得られる動的流量の噴射装置毎のばらつきが小さいので、目標の動的流量を得るための調整部材の目標の調整位置まで少ない調整回数で達することができる。したがって、調整時間が短縮できる。また、噴射装置を調整する処理数が同じでよいのであれば、調整システムの台数を減らすことができる。

【0 0 0 9】

本発明の請求項 2 および 3 記載の噴射装置の動的流量調整方法によると、調整部材の調整量を調整することにより付勢部材が弁部材に加える噴孔閉塞方向の荷重を調整する。付勢部材の荷重が大きくなると、同じ噴射指示時間に対し噴射装置が 1 回に噴射する噴射時間は短くなり、動的流量は減少する。付勢部材が弁部材に加える荷重が小さくなっても静的流量は変化しない。動的流量を調整中に変化しない静的流量に基づき調整部材の調整量を調整することにより、調整部材を調整して得られる動的流量のばらつきが小さくなる。したがって、少ない調整回数で目標の動的流量に達することができる。

【0 0 1 0】

調整部材の調整量を変更しても静的流量の変化しない噴射装置では、連続して噴射し静的流量を計測するときの所定時間を短くし、動的流量を計測するときの 1 回の噴射パルス時間に換算することにより、静的流量から動的流量を算出することができる。また、調整部材の調整量を調整し、噴射時間を短縮するときの単位時間当たりの動的流量の流量変化率は、所定時間連続して噴射するときの静的流量が大きいほど大きくなる。噴射時間は、調整部材の調整量が大きくなり付勢部材の荷重が増加すると短くなる。請求項 4 記載の噴射装置の動的流量調整方法によると、噴射装置の静的流量が大きいと調整部材の調整量を小さくし、静的流量が小さいと調整部材の調整量を大きくしている。つまり、各噴射装置の静的流量のばらつきを考慮して調整部材の調整量を調整しているので、調整部材の調整量を調整して得られる動的流量の噴射装置毎のばらつきが小さい。したがって、目標の動的流量までに要する調整回数を減らすことができる。

【0 0 1 1】

本発明の請求項 5 記載の噴射装置の動的流量調整方法によると、調整部材の調整量に対し、1 回当たりの噴射指示時間における無効噴射時間の変化率を調整係数とし、調整係数から調整部材の調整量を算出する。無効噴射時間は、前述した開弁時間と閉弁時間との差である。同じ噴射装置において噴射指示時間を変更しても、開弁時間および閉弁時間は変化しないので、無効噴射時間も変化しない。要求特性に応じて噴射指示時間を変更する場合にも、動的流量を調整するために同じ調整係数を使用することができる。

本発明の請求項 6 記載の噴射装置の動的流量調整方法によると、前回までに噴射装置を調整し算出した調整係数の平均を求めて今回調整の調整係数とするので、調整回数が増加する毎に調整係数の精度が高まる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を燃料噴射装置に適用した一形態について図に基づいて説明する。本実施例の動的流量の調整システムは、従来例で説明した図 1 と実質的に同一であるから、説明を省略する。

本発明の一実施例による噴射装置を図 2 に示す。図 1 に示した噴射装置 1 のより具体的な構成を示している。噴射装置 1 のハウジング 1 0 は、磁性部材と非磁性部材とからなる円筒状に形成されている。ハウジング 1 0 には燃料通路 1 1 が形成されており、この燃料通路 1 1 に弁ボディ 2 0、スプリング 2 1、固定コア 2 2、アジャスティングパイプ 2 3、弁部材としてのニードル 3 0 および可動コア 4 0 等が収容されている。

【 0 0 1 3 】

ハウジング 1 0 は、図 2 において下方の弁ボディ 2 0 側から第一磁性部材 1 2、非磁性部材 1 3、第二磁性部材 1 4 をこの順で有している。第一磁性部材 1 2 と非磁性部材 1 3、ならびに非磁性部材 1 3 と第二磁性部材 1 4 とは溶接により結合している。溶接は例えばレーザ溶接などにより行われる。非磁性部材 1 3 は第一磁性部材 1 2 と第二磁性部材 1 4 との間で磁束が短絡することを防止する。第一磁性部材 1 2 の反非磁性部材側には、弁ボディ 2 0 が溶接により固定されている。

【 0 0 1 4 】

固定コア 2 2 は円筒状に形成されている。固定コア 2 2 は、ハウジング 1 0 の非磁性部材 1 3 および第二磁性部材 1 4 の内部に圧入されることによりハウジング 1 0 に取り付けられ固定されている。固定コア 2 2 は可動コア 4 0 に対し反噴孔側に設置され可動コア 4 0 と向き合っている。

【 0 0 1 5 】

アジャスティングパイプ 2 3 は固定コア 2 2 の内部に圧入されている。スプリング 2 1 は一方の端部がアジャスティングパイプ 2 3 に当接し、他方の端部が可動コア 4 0 に当接している。アジャスティングパイプ 2 3 の調整量である圧入量を調整することにより、スプリング 2 1 がニードル 3 0 に加える荷重は変更される。スプリング 2 1 はニードル 3 0 を噴孔 2 5 の閉塞方向である弁座 2 7 方向へ付勢している。

【 0 0 1 6 】

カップ状の噴孔プレート 2 4 は弁ボディ 2 0 の外周壁に溶接により固定されている。噴孔プレート 2 4 は薄板状に形成されており、中央部に複数の噴孔 2 5 が形成されている。

ニードル 3 0 は、内部に燃料通路 3 1 を有する中空の有底円筒状である。ニードル 3 0 は弁ボディ 2 0 の内周壁に形成されている弁座 2 7 に着座可能である。ニードル 3 0 が弁座 2 7 に着座すると、噴孔 2 5 が閉塞され燃料の噴射が遮断される。

【 0 0 1 7 】

ニードル 3 0 の反噴孔側に可動コア 4 0 が設置されている。ニードル 3 0 にはニードル 3 0 の側壁を貫く燃料孔が形成されている。ニードル 3 0 の燃料通路 3 1 に流入した燃料は、燃料孔を通過し、ニードル 3 0 と弁座 2 7 とが形成する弁部に流れる。コイル 5 0 はターミナル 5 1 と電氣的に接続されており、コイル 5 0 に駆動電流を供給する。コイル 5 0 に駆動電流を供給すると、可動コア 4 0 が固定コア 2 2 側に吸引され、ニードル 3 0 が弁座 2 7 から離座することにより噴孔 2 5 から燃料が噴射される。可動コア 4 0 が吸引され固定コア 2 2 に係止されることにより、ニードル 3 0 の最大リフト量は規定される。

【 0 0 1 8 】

ハウジング 1 0 の図 2 において上方から燃料通路 1 1 に流入する燃料は、フィルタ部材 1 9 により異物が除去される。異物が除去された燃料は、燃料通路 1 1 、アジャスティングパイプ 2 3 の内周側、固定コア 2 2 の内周側、可動コア 4 0 の内周側、ニードル 3 0 の燃料通路 3 1 からニードル 3 0 の側壁を貫通している燃料孔を経由して弁部へ供給される。弁部へ供給された燃料は、ニードル 3 0 が弁座 2 7 から離座したときに噴孔 2 5 へ流れ、噴孔 2 5 から噴射される。

【 0 0 1 9 】

次に、本実施例の噴射装置 1 の動的流量調整方法について説明する。

(a) 動的流量を計測する前に、図 6 のステップ 2 0 0 において静的流量計測手段により静的流量を計測しておく。具体的には、予め、同一構成の複数の噴射装置 1 から得ているデータから固定コア 2 2 を所定位置まで圧入し、例えば図 4 に示すように 1 分間のパルス幅の噴射指示信号を加え、静的流量 Q [cc/min] を計測する。

【 0 0 2 0 】

(b) 静的流量 Q を計測した噴射装置 1 は、図 5 に示すように、パレット 1 3 0 に載せられ、搬送装置 1 3 2 で図 1 に示す調整システムまで搬送される。パレット 1 3 0 には、噴射装置毎に品番等の情報とともに噴射装置 1 の静的流量 Q が記憶されている ID タグ 1 4 0 が取付けられている。噴射装置 1 が調整システムに設置されるまでに、ID タグセンサ 1 4 2 により、噴射装置 1 の静的流量 Q を読み取り、PC 1 2 0 に取り込んでおく。

【 0 0 2 1 】

(c) 図 6 のステップ 2 0 1 において、調整量変更手段であるモータ 1 1 0 を圧入手段として用い、アジャスティングパイプ 2 3 を初期位置まで圧入する。具体的には、噴射装置 1 を調整システムに設置し、ポンプ 1 0 0 から噴射装置 1 に供給する流体圧力が所定圧になるように背圧弁 1 0 4 で調圧する。次に、モータ 1 1 0 を回転させることにより、ニードル 3 0 が弁座 2 7 に着座する程度の付勢力をスプリング 2 1 が発生するように、予め設定された初期位置 L_0 までアジャスティングパイプ 2 3 を送り込み圧入する。

【0022】

(d) 図6のステップ202において、計測手段である流量計103および算出手段であるPC120を動的流量計測手段として用い、初期動的流量を計測する。具体的には、PC120は、駆動回路121を制御し、所定の周波数、パルス幅、振幅の噴射パルス信号を噴射装置1に供給する。PC120は、流量計103が流量に応じ単位時間当たりが発生するパルス信号のパルス数から、アジャスティングパイプ23の初期位置 L_0 における噴射装置1の1回当たりの流量である初期動的流量 q_0 [mm³/str] を算出する。

【0023】

(e) 図3に示すように、噴射パルス信号による1回の噴射指示時間を T_i 、開弁時間を T_o 、閉弁時間を T_c とすると、圧入位置 L_k ($k=0, 1, \dots$) までアジャスティングパイプ23を圧入したときの動的流量 q_k ($k=0, 1, \dots$) は、次のようにして求められる。

【0024】

図3において、ニードル30が弁座27から離座し固定コア22に係止されるまでに噴射される流量の面積 S_0 と、ニードル30が固定コア22から離れ弁座27に着座するまでに噴射される流量の面積 S_1 とを等しいとみなす。したがって、ニードル30が固定コア22に係止された全開の状態では図3に示す動的流量を噴射するとした場合、噴射に要する噴射装置1の有効噴射時間は次式(1)で表される。

$$T_i + T_c - T_o = T_i - (T_o - T_c) \dots (1)$$

【0025】

式(1)で表される有効噴射時間 $\{T_i - (T_o - T_c)\}$ に対し、 $(T_o - T_c)$ を無効噴射時間と呼ぶ。ニードル30が固定コア22に係止された全開の状態では噴射しているとした場合、動的流量 [mm³/str] の単位時間 [msec] 当たりの流量は、静的流量 Q [cc/min] を [mm³/msec] に換算した流量と見なすことができ、 $Q/60$ [mm³/msec] で表される。したがって、アジャスティングパイプ23の圧入位置 L_k における無効噴射時間を T_{vk} ($k=0, 1, \dots$) [msec] とすると、動的流量 q_k ($k=0, 1, \dots$) [mm³/str] は次式(2)で表

される。 q_k および Q は計測値、 T_i は設定値であるから、式(2) から T_{v_k} を求
めることができる。

$$q_k = (Q / 60) \times (T_i - T_{v_k})$$

$$T_{v_k} = T_i - (60 \times q_k / Q) \cdots (2)$$

【0 0 2 6】

目標動的流量を q_t 、目標無効噴射時間を T_{v_t} とすると、 T_{v_t} は次式(3)
で表される。 Q は計測値、 T_i および q_t は設定値であるから、式(3) から T_{v_t}
を求めることができる。

$$q_t = (Q / 60) \times (T_i - T_{v_t})$$

$$T_{v_t} = T_i - (60 \times q_t / Q) \cdots (3)$$

【0 0 2 7】

(f) 図6のステップ203において、算出手段であるPC120を圧入量算
出手段として用いアジャスティングパイプ23の圧入量を算出する。具体的には
、アジャスティングパイプ23の圧入量に対する無効噴射時間の変化率[msec/m
m]である調整係数を K_t 、前回の圧入位置 L_k から目標動的流量 q_t を得るため
の圧入位置 L_{k+1} までアジャスティングパイプ23を圧入する圧入量の増分を ΔL
とすると、圧入位置 L_{k+1} は次式(4)で表される。アジャスティングパイプ2
3の圧入量は、初期位置 L_0 からアジャスティングパイプ23を圧入する位置ま
での変位量である。今回の噴射装置1の調整において使用する調整係数 K_t は、
前回までの噴射装置1の調整により噴射装置1毎に算出した調整係数 K_t の平均
である。 T_{v_k} は式(2)から求め、 T_{v_t} は式(3)から求め、 K_t は既知の値で
あるから、式(4)から圧入位置 L_{k+1} を算出できる。

$$L_{k+1} = L_k + \Delta L$$

$$L_{k+1} = L_k + (T_{v_t} - T_{v_k}) / K_t \cdots (4)$$

【0 0 2 8】

無効噴射時間 T_{v_k} および目標無効噴射時間 T_{v_t} は、静的流量 Q を変数とし
て式(2) および式(3)により算出される。そして、圧入位置 L_{k+1} は T_{v_k} および
 T_{v_t} を変数として(4)により算出される。式(2)、(3) および(4)により、圧
入位置 L_{k+1} は静的流量 Q を変数として算出した値であり、噴射装置毎の静的流

量 Q のばらつきを考慮した値である。したがって、図7に示すように、 T_{v_k} および T_{v_t} と圧入量との関係は、静的流量 Q のばらつきにより生じる静的誤差が考慮され、動的誤差だけを含んでいる。

【0029】

アジャスティングパイプ23の圧入量の増分 ΔL は式(4)により算出される。したがって、増分 ΔL は静的流量 Q を変数として算出した値であり、噴射装置毎の静的流量 Q のばらつきを考慮した値である。目標動的流量 q_t までの差 Δq が同じであれば、静的流量 Q が大きいほど、次式(5)における $(T_{v_t} - T_{v_k})$ は小さくなる。

$$\Delta q = q_k - q_t$$

$$\Delta q = (Q/60) \times (T_i - T_{v_k}) - (Q/60) \times (T_i - T_{v_t})$$

$$\Delta q = (Q/60) \times (T_{v_t} - T_{v_k}) \cdots (5)$$

つまり、目標動的流量 q_t までの差 Δq が同じであれば、静的流量 Q が大きいほど、式(4)で算出するアジャスティングパイプ23の圧入量の増分 ΔL は小さくなる。

【0030】

(g) 図6のステップ204において、モータ110を圧入手段として用いて回転し、求めた L_{k+1} までアジャスティングパイプ23を送り込み圧入する。

(h) 図6のステップ205において、計測手段である流量計103および算出手段であるPC120を動的流量計測手段として用い、ステップ202において計測した初期動的流量と同様に、アジャスティングパイプ23を送り込んだ後の動的流量 q_{k+1} ($k = 0, 1, \dots$) を計測する。

【0031】

(i) 図6のステップ206において、算出手段としてのPC120を判定手段として用い、ステップ205において計測した動的流量が目標動的流量 q_t の規格範囲内か否かを判定する。目標動的流量 q_t の規格範囲よりも計測した動的流量 q_{k+1} が大きければ、前述した調整工程(f) (図6のステップ203)に戻り図8に示すように調整を繰り返す。目標動的流量 q_t の規格範囲よりも計測した動的流量 q_{k+1} が小さければ、アジャスティングパイプ23を圧入しすぎた

ので、不良品と見なす（図6のステップ207）。計測した動的流量 q_{k+1} が目標動的流量 q_t の規格範囲内であれば、良品とみなす（図6のステップ208）。

【0032】

(j) 良品であれば、式(2) から $T_{v_{k+1}}$ を算出し、今回調整における $K_t = (T_{v_{k+1}} - T_{v_0}) / (L_{k+1} - L_0)$ を求める。そして、今回調整した噴射装置1をサンプル数に加えて調整係数 K_t の平均を求め、次回の調整時に調整係数 K_t として用いる。

【0033】

以上説明した上記実施例では、予め計測した静的流量 Q からアジャスティングパイプ23の圧入量の増分 ΔL を算出することにより、噴射装置毎の静的流量 Q のばらつきを考慮した圧入量の増分 ΔL を算出するので、調整係数 K_t を用いて算出した圧入量の増分 ΔL から得られる噴射装置1毎の動的流量のばらつきは、スプリング21の弾性特性、コイル50の電磁特性等による動的誤差だけになり静的誤差が除かれる。動的流量のばらつきが小さくなるので、殆どの噴射装置1を目標動的流量 q_t の規格範囲内に調整できる。したがって、アジャスティングパイプ23の圧入量が大きくなりすぎることにより、得られた動的流量が目標動的流量 q_t の規格範囲よりも小さくなることを防止するために、式(4) から算出した値よりも圧入量の増分 ΔL を小さくする必要がない。さらに、1回の調整で目標動的流量 q_t の規格範囲に達する確率が高くなるので、調整回数が減少し調整時間を短縮できる。

【0034】

本実施例では、アジャスティングパイプ23の圧入量に対する無効噴射時間の変化率を調整係数とした。無効噴射時間に代え、アジャスティングパイプ23の圧入量に対する有効噴射時間の変化率を調整係数とし、目標動的流量 q_t を得るためのアジャスティングパイプ23の圧入量を算出してもよい。

【0035】

本実施例では、ハウジング10に圧入するアジャスティングパイプ23の圧入量によりスプリング21の荷重を調整し動的流量を調整した。スプリング21

の荷重を変更できるのであれば、圧入により位置固定されるアジャスティングパイプ以外にも、ねじ式、あるいは挿入後に溶接固定される部材を調整部材として使用できる。

【0036】

本実施例の噴射装置 1 では、固定コア 22 がニードル 30 を係止し、固定コア 22 の圧入位置によりニードル 30 の最大リフト量が規定された。固定コア 22 に代え、ニードルを係止する専用の係止部材でニードルを係止し、係止部材の位置によりニードルの最大リフト量を規定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施例による噴射装置の調整システムを示す模式的構成図である。

【図 2】

本実施例による噴射装置を示す断面図である。

【図 3】

本実施例の動的噴射における時間と流量との関係を示す特性図である。

【図 4】

本実施例の静的噴射における時間と流量との関係を示す特性図である。

【図 5】

(A) は本実施例による噴射装置の搬送状態を示す模式図であり、(B) は (A) の B 方向矢視図である。

【図 6】

本実施例の調整工程を示す概略フローチャートである。

【図 7】

本実施例によるアジャスティングパイプの圧入量と無効噴射時間との関係を示す特性図である。

【図 8】

本実施例による動的流量の調整過程を示す特性図である。

【図 9】

アジャスティングパイプを圧入する前後の流量変化を示す特性図である。

【図 1 0】

従来のアジャスティングパイプの圧入量と動的流量との関係を示す特性図である。

【図 1 1】

従来の流量の調整過程を示す特性図である。

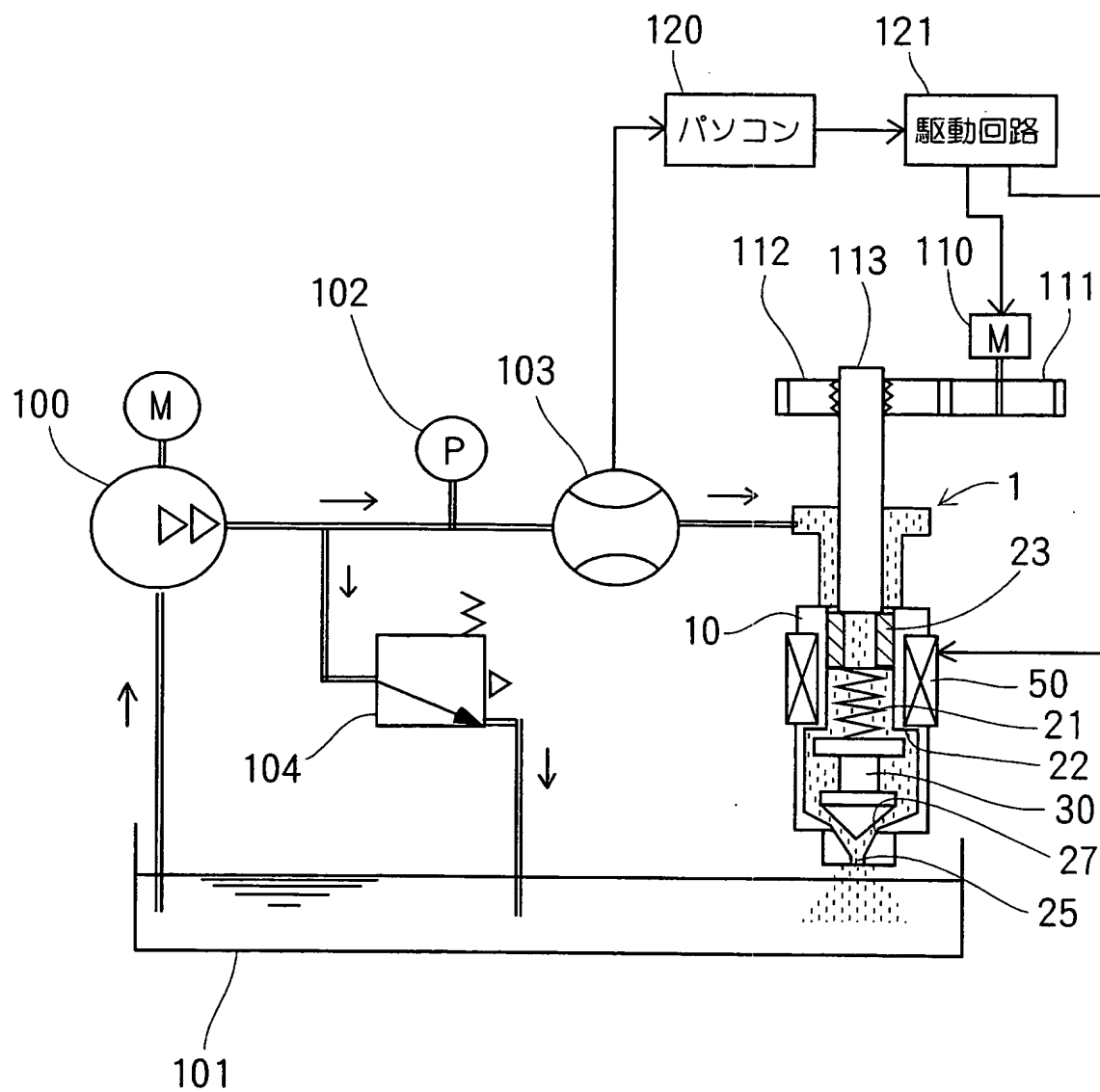
【符号の説明】

1	噴射装置
2 1	スプリング（付勢部材）
2 3	アジャスティングパイプ（調整部材）
2 5	噴孔
3 0	ニードル（弁部材）
5 0	コイル（電気駆動部）
1 0 2	圧力計
1 0 3	流量計（計測手段）
1 0 4	背圧弁
1 1 0	モータ（調整量変更手段）
1 2 0	P C（算出手段）

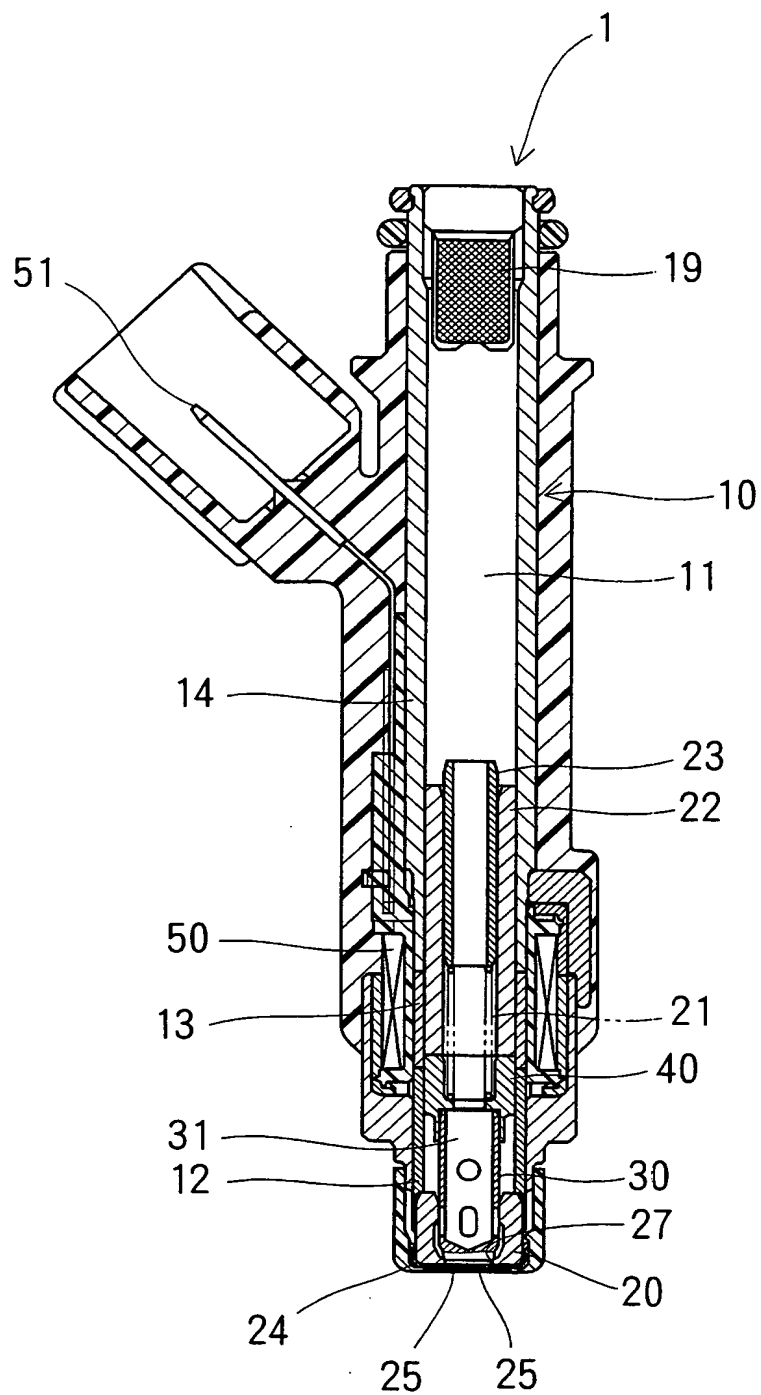
【書類名】

図面

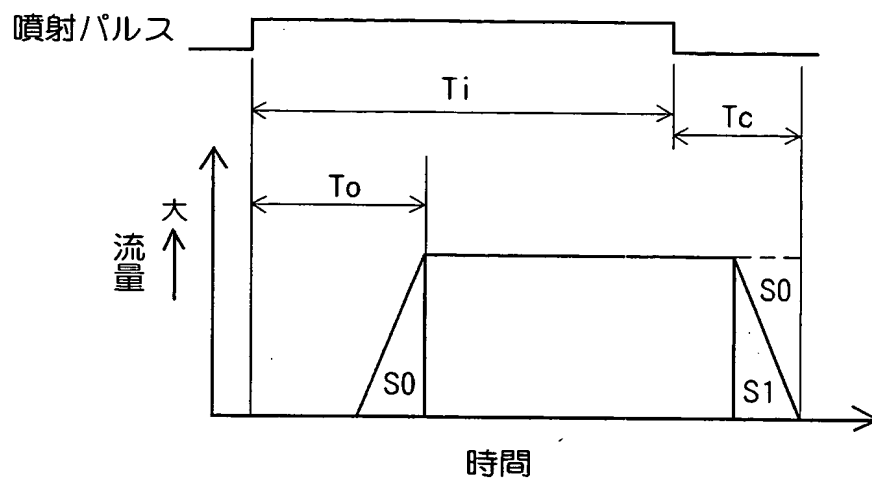
【図 1】



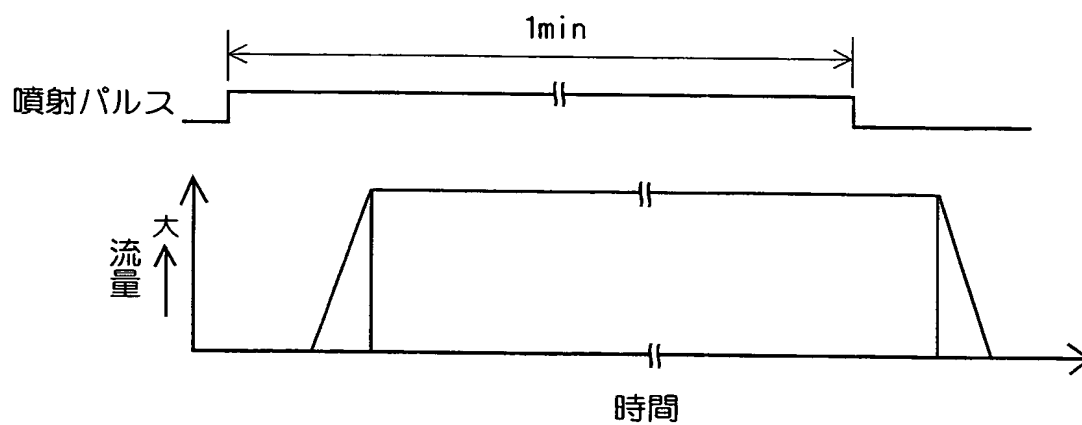
【図 2】



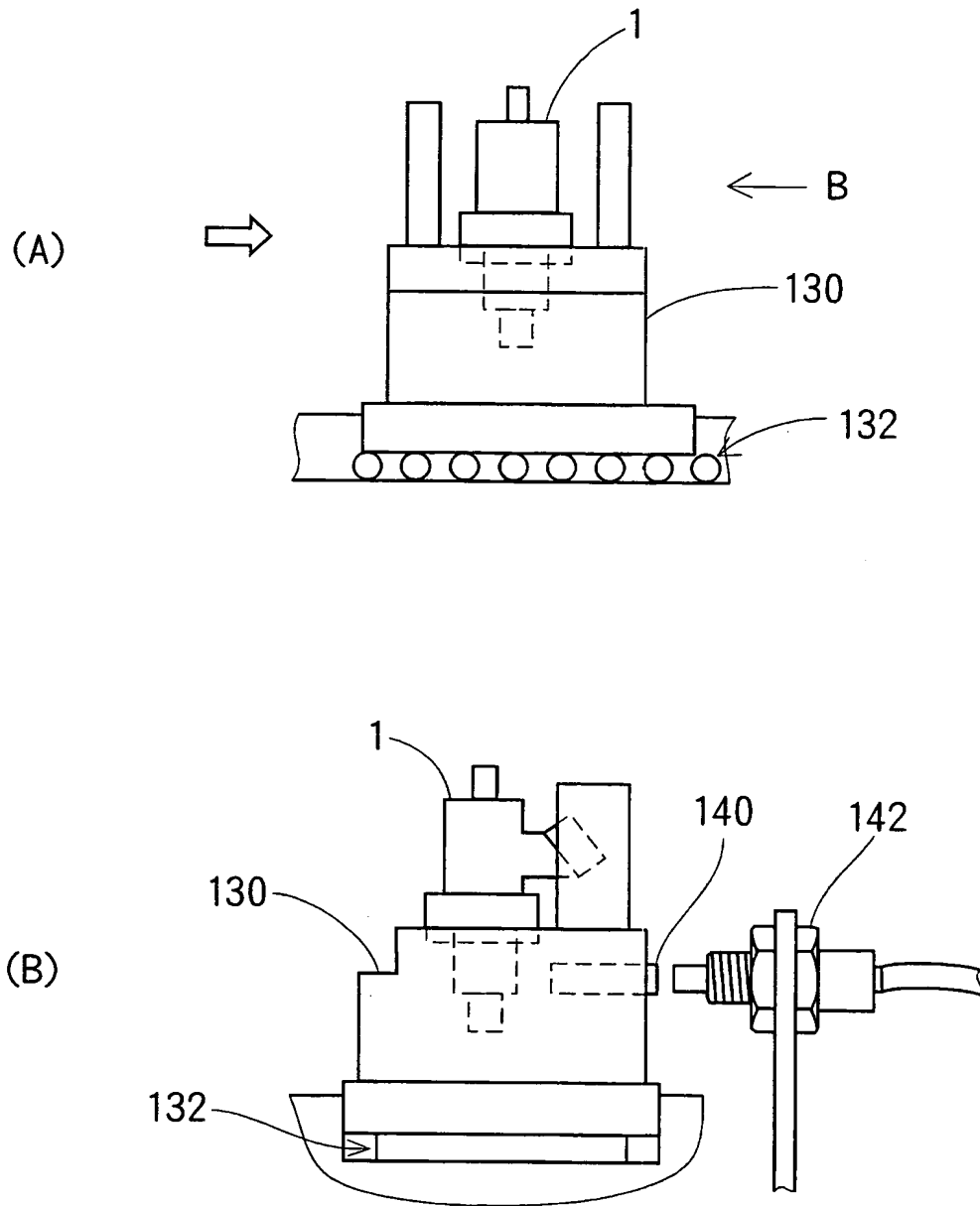
【図 3】



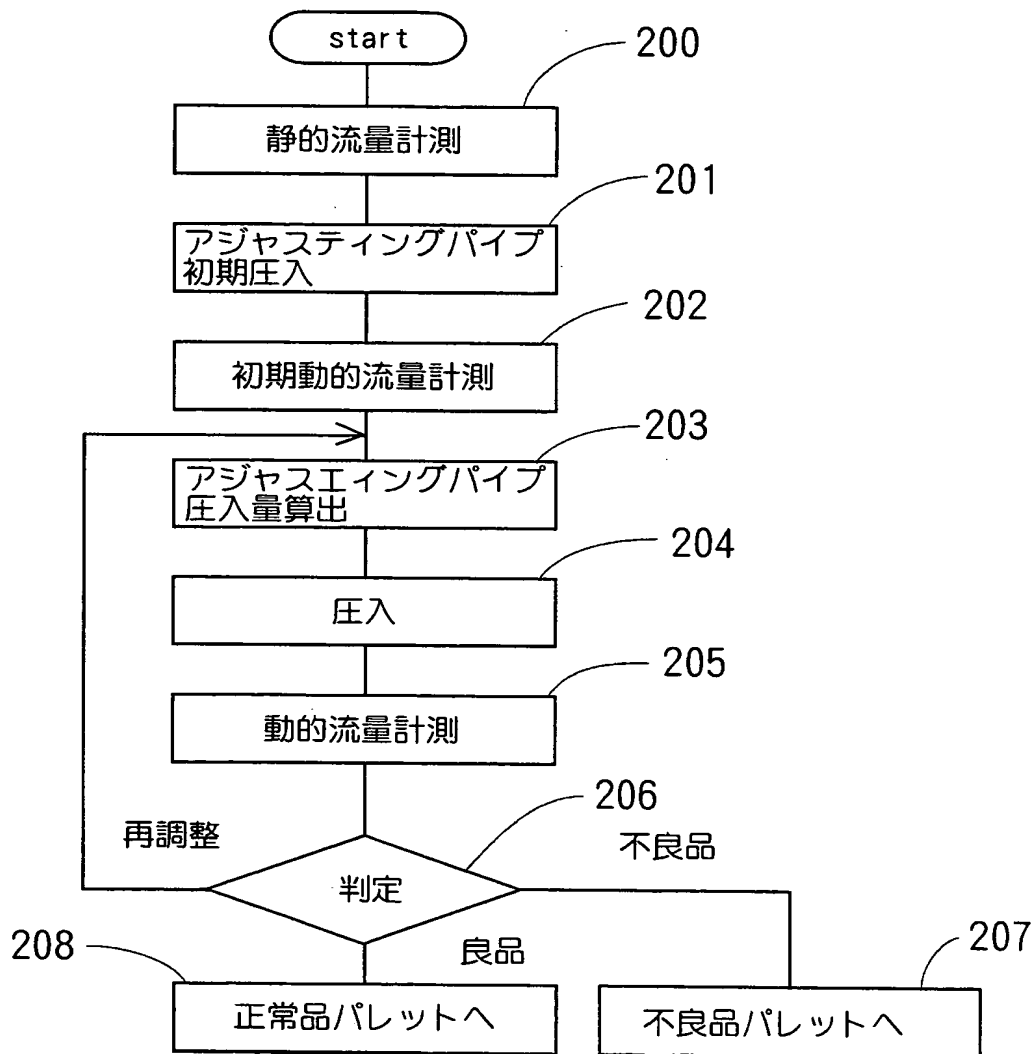
【図 4】



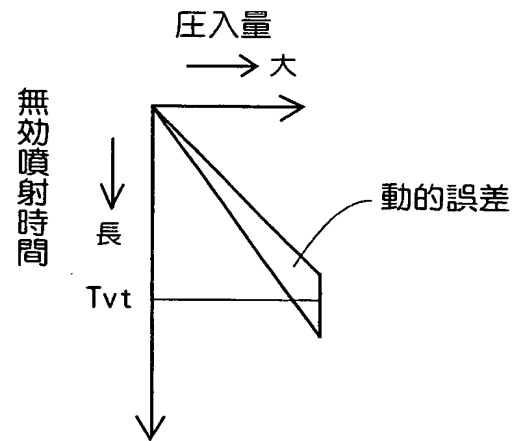
【図 5】



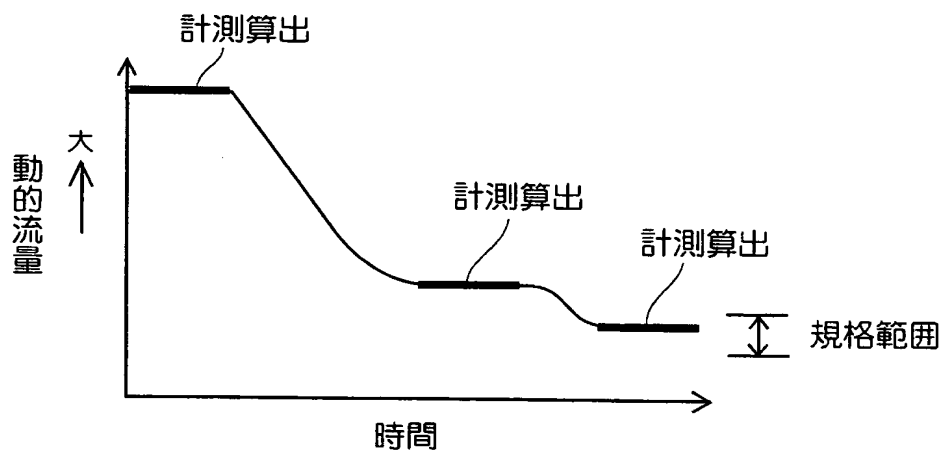
【図 6】



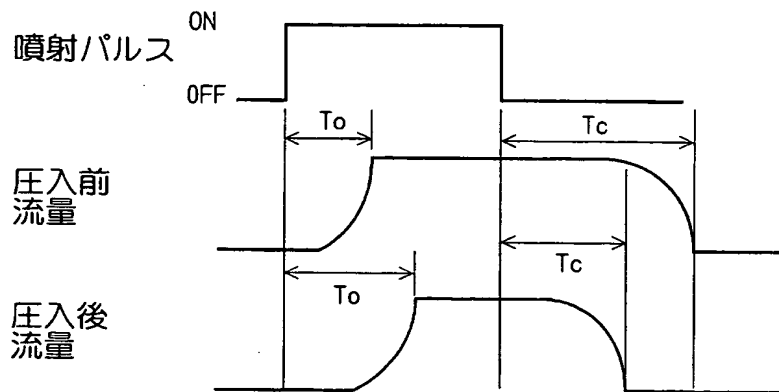
【図 7】



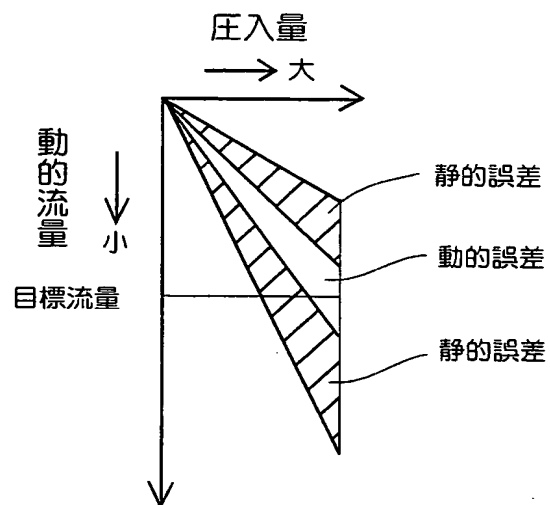
【図 8】



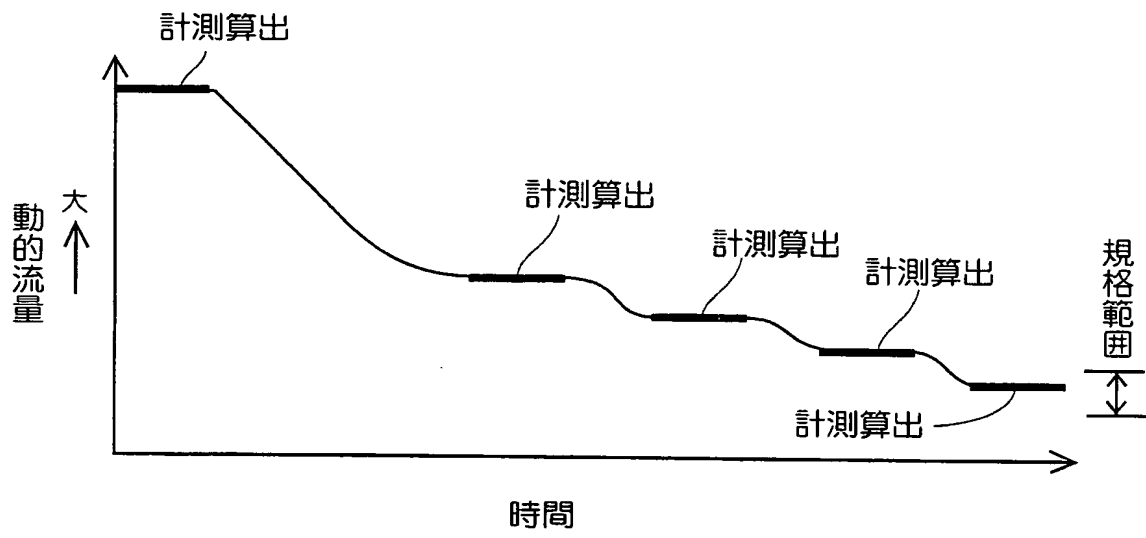
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 調整時間を短縮する噴射装置の動的流量調整方法を提供する。

【解決手段】 スアジャスティングパイプ 2 3 の圧入量を調整することにより、スプリング 2 1 が噴孔 2 5 の閉塞方向にニードル 3 0 に加える荷重は変更され、噴射装置 1 の動的噴射量は調整される。アジャスティングパイプ 2 3 の圧入量の調整には、まず、1 分間のパルス幅の噴射指示信号を加え、静的流量 Q [cc/min] を計測しておく。静的流量 Q からアジャスティングパイプ 2 3 の圧入量を算出することにより、噴射装置毎の静的流量 Q のばらつきを考慮した圧入量を算出できるので、静的流量 Q を用いて算出した圧入量から得られる噴射装置 1 毎の動的流量のばらつきは、スプリング 2 1 の弾性特性、コイル 5 0 の電磁特性等による動的誤差だけになり静的誤差が除かれる。動的流量のばらつきが小さくなるので、調整回数が減少し調整時間を短縮できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 6 2 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー